

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-234163

(43)Date of publication of application : 23.08.1994

(51)Int.Cl.

B29C 65/02  
B05D 7/14  
B29C 45/14  
B29C 65/44  
C23C 4/10  
// B29K 77:00  
B29L 31:24

(21)Application number : 05-045957

(71)Applicant : KOWA KOGYOSHO:KK  
NIPPON STEEL CORP  
TAIHEI KOGYO CO LTD  
DAICEL HUELS LTD

(22)Date of filing : 10.02.1993

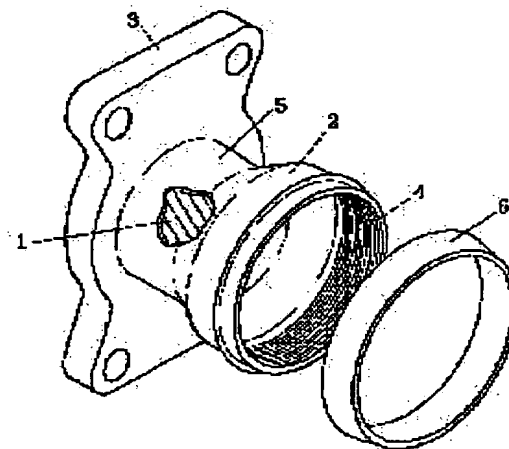
(72)Inventor : SUEHIRO ATSUO  
NIDE YOSHIFUMI  
YOKOO MASAYOSHI  
IKEHATA HIROMI  
KAMEI HIROAKI  
MORIMOTO HIROMI

## (54) METHOD FOR JOINTING MOLDED PIECE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To heighten corrosion resistance of an iron base material and adhesion to a thermoplastic resin molded piece.

CONSTITUTION: On an iron base material 1, a coating layer 5 is formed by powder coating such as fluidized bed coating. In a state that at least the surface of the coating layer is melted, a thermoplastic resin collar 6 is mounted and adhered with heat. Normally, the iron base material is treated with a primary process, preheated, and coated by fluidized bed coating. As the coating layer formed by the fluidized bed coating is still being heated, when a nylon sheet having a thickness of 1mm or more is adhered with heat, a thick film having a large adhesive force can be formed efficiently.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 08.01.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 23.03.1999

[Kind of final disposal of application other than

the examiner's decision of rejection or  
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

14172  
(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 6 - 2 3 4 1 6 3

(43) 公開日 平成 6 年 (1994) 8 月 23 日

(51) Int. Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B29C 65/02		7639-4F		
B05D 7/14	Z			
B29C 45/14		7344-4F		
65/44		7639-4F		
C23C 4/10				

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 5 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平 5 - 4 5 9 5 7

(22) 出願日 平成 5 年 (1993) 2 月 10 日

(71) 出願人 5 9 1 0 0 6 5 2 0

株式会社興和工業所

愛知県名古屋市長穂区二野町 2 番 2 8 号

(71) 出願人 0 0 0 0 0 6 6 5 5

新日本製鐵株式会社

東京都千代田区大手町 2 丁目 6 番 3 号

(71) 出願人 0 0 0 2 0 3 9 7 7

太平工業株式会社

東京都中央区銀座二丁目 1 4 番 1 号

(71) 出願人 0 0 0 1 0 8 9 8 2

ダイセル・ヒュルス株式会社

東京都千代田区霞が関 3 丁目 8 番 1 号

(74) 代理人 弁理士 鍛田 充生

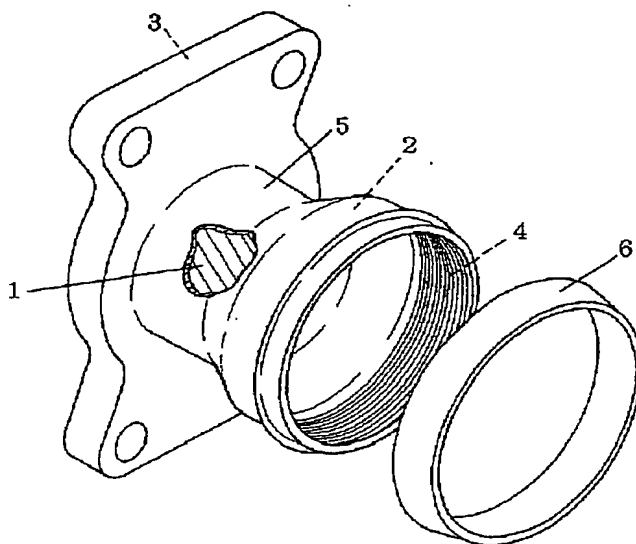
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 成形品の接合方法

(57) 【要約】

【目的】 鉄系基材の耐蝕性、熱可塑性樹脂成形品との密着性を高める。

【構成】 鉄系基材 1 に、流動浸漬などの粉体塗装法によりコーティング層 5 を形成し、このコーティング層の少なくとも表面が溶融した状態で、熱可塑性樹脂製カラー 6 を装着して熱接着させる。鉄系基材は、通常、プライマー処理して予熱し、流動浸漬法によるコーティングに供される。流動浸漬によるコーティング層は、未だ加熱状態にあるので、厚み 1 mm 以上のナイロンシートを熱接着すると、密着力の大きな厚膜を効率よく形成できる。



1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 金属製基材を粉体塗装し、この粉体塗装層に、熱可塑性樹脂の成形品を熱接着させる成形品の接合方法。

【請求項 2】 鉄系基材をプライマー処理して予熱し、流動浸漬法によるナイロンコーティングに供し、コーティング層の少なくとも表面が熔融した状態で、ナイロンで構成された成形品を熱接着する請求項 1 記載の成形品の接合方法。

【請求項 3】 乾燥したナイロンの成形品を熱接着する請求項 2 記載の成形品の接合方法。

【請求項 4】 厚み 1 mm 以上のナイロンシートを熱接着する請求項 1 又は 2 記載の成形品の接合方法。

【請求項 5】 金属製基材を粉体塗装して金型内に装入し、熱可塑性樹脂を射出成形して、粉体塗装層と成形部とを熱接着させる成形品の接合方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、金属製基材と成形品との密着性を高める上で有用な成形品の接合方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、金属製基材に樹脂成形品を接合する場合、接着剤を用いて接合する方法が広く採用されている。しかし、前記基材と樹脂成形品とが異種材料であるため、高い接着強度で一体に接合することが困難である。

【0003】 また、前記基材に熱可塑性樹脂をインサート成形する方法も知られている。しかし、インサート成形に際し、熔融した熱可塑性樹脂が収縮するので、高い密着力を得ることができない。

【0004】 異種材料の密着性を高めるためには、基材をプライマーで処理し、樹脂成形品を接合したり、インサート成形するのが有用である。しかし、この場合にも、未だ密着力が十分でない。また、インサート成形する場合には、熱可塑性樹脂を軟化点以上の温度に加熱する必要がある。

【0005】 一方、粉体塗装は、金属の防蝕防錆、絶縁性、耐薬品性、耐摩耗性などを高めるために広く利用されている。上記特性を高めるには、大きな膜厚の皮膜を形成するのが有用である。しかし、通常、粉体塗装のうち静電塗装法では、粉末塗料が帯電するため、静電気的な反発力に起因して、厚膜を形成することが困難であり、100～200 μm 程度の厚みにしか形成できない。また、膜厚の大きな皮膜を形成しようとする、時間を要する。また、流動浸漬法は操作が簡便であるものの、膜厚 1 mm 程度の皮膜を形成するのが限度である。

【0006】 特公昭 53-43536 号公報には、複雑な断面形状を有するレー尔継目板を絶縁被覆する方法として、ナイロンの流動浸漬により薄い接着層を形成し、

表面が固化しない温度に冷却した後、ナイロンを溶射して、鋭角な稜線部などの肉薄部を肉盛りする被覆方法が開示されている。

【0007】 しかし、この方法は、溶射ガンを継目板の長手方向に往復移動させ、肉薄部を肉盛りする方法である。そのため、平滑で 2 mm 程度の厚膜の肉盛り皮膜を形成するためには、30 分以上に亘り溶射する必要がある、生産性が低下する。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】 従って、本発明の目的は、耐蝕性が高く、金属製基材と成形部との密着性を高めることができる成形品の接合方法を提供することにある。

【0009】 本発明の他の目的は、金属製基材と成形部との密着力が大きいだけでなく、効率よく厚膜を形成できる成形品の接合方法を提供することにある。

【0010】

【発明の構成】 本発明者らは、前記目的を達成するため鋭意検討の結果、金属製基材に粉体塗装し、熱可塑性樹脂成形品を熱接着すると、基材と成形品との密着力が著しく大きくなること、粉体塗装層にシート状成形品を熱接着すると、密着力が大きな厚膜を容易に形成できることを見だし、本発明を完成した。

【0011】 すなわち、本発明の第 1 の接合方法では、金属製基材を粉体塗装し、この粉体塗装層に、熱可塑性樹脂の成形品を熱接着させる。

【0012】 また、第 2 の接合方法では、金属製基材を粉体塗装して金型内に装入し、熱可塑性樹脂を射出成形して、粉体塗装層と成形部とを熱接着させる。

【0013】 以下、必要に応じて添付図面を参照しつつ、本発明を詳細に説明する。

【0014】 図 1 は本発明の接合方法を説明するための部分切欠分解斜視図である。この例では、カラーを備えた管継手が示されている。

【0015】 鉄系基材 1 を構成する管継手本体は、円筒状筒部 2 と、この筒部 2 の一方の端部に形成されたフランジ 3 と、前記筒部 2 の他方の端部内周面に形成されたネジ部 4 とで構成されている。このような管継手本体は、鉄系基材 1 からなるため腐蝕する。

【0016】 そのため、鉄系基材 1 に対して密着性の高いナイロン粉体塗料を用いて流動浸漬法により粉体塗装し、筒部 2 の内面も含めて全体をコーティングし、鉄系基材 1 の防蝕および防錆性を高める。

【0017】 そして、流動浸漬法により形成されたコーティング層 5 の少なくとも表面が熔融した状態で、予め環状に成形されたナイロン製カラー 6 を、内面にネジ部 4 が形成された筒部 2 側の外周に装着し、熱接着させる。この熱接着により、前記コーティング層 5 とカラー 6 とが強固に接合し、一体化する。また、カラー 6 を装着するという簡単な操作で効率よく接合させることがで

きる。しかも、カラー 6 が予め所定の形状及び寸法に形成されているので、寸法精度が高い。

【0018】なお、基材は、通常、機械的強度の大きな金属で形成できる。好ましい基材は、鋳鉄、炭素鋼、マンガン、クロム、ニッケル、モリブデン、ケイ素などの各種金属との合金鋼（例えばステンレス鋼）などの鉄系基材で形成できる。

【0019】基材の形状は、特に制限されず、平板状などの二次元的な基材、湾曲状、断面異形状、筒状などの三次元的な基材であってもよい。

【0020】なお、前記コーティング層の形成に先だって、基材は、その種類および粉体塗装法に応じて、脱脂処理、酸洗処理、電解加工、陽極酸化処理、仮成処理などの前処理に供してもよい。好ましい基材である鉄系基材は、流動浸漬に先立って、ショットブラストなどによる表面加工、プライマー処理を施すのが好ましい。プライマーとしては、エポキシ樹脂系、フェノール樹脂、ゴム系ポリマー（例えば、ポリブタジエンなど）などを含む有機プライマー、マグネシウム、マンガン、シリコンなどを含む無機系プライマーや、これらの混合プライマーなどが使用できる。プライマー処理した平板状基材は、温度 200 ~ 350 °C 程度に加熱し、プライマーを活性化した状態で流動浸漬に供するのが好ましい。

【0021】前記コーティング層は、基材に対して密着力の大きな種々の樹脂を用いて形成できる。このような樹脂としては、例えば、ポリエチレン、ポリプロピレンなどのオレフィン系ポリマー、エチレン-酢酸ビニル共重合体、飽和ポリエステル、ポリ塩化ビニル、ナイロンなどが例示される。

【0022】好ましい樹脂には、流動浸漬によるコーティングが可能で、耐摩耗性および耐衝撃性が高く、基材に対して高い密着力を示すナイロンが含まれる。ナイロンとしては、例えば、6-ナイロン、66-ナイロン、610-ナイロン、616-ナイロン、11-ナイロン、12-ナイロン、13-ナイロン、これらのナイロン原料を用いた共重合ナイロン（例えば 6-12 ナイロンなど）などが例示される。これらのナイロンは一種又は二種以上混合して使用できる。

【0023】好ましいナイロンには、鉄系基材との密着性が極めて高い 11-ナイロン、12-ナイロン、6-12 ナイロンが含まれる。ナイロンで構成されたコーティング層は、鉄系基材に対して、200 ~ 500 kgf / cm<sup>2</sup>、好ましくは 300 ~ 500 kgf / cm<sup>2</sup> 程度の極めて高い密着力を示す。

【0024】前記コーティング層は、静電塗装法および流動浸漬法などの粉体塗装により形成できるが、簡便で密着力の大きなコーティング層を形成でき、しかも予熱を成形品との熱接合に利用できる流動浸漬法により形成するのが好ましい。

【0025】流動浸漬によるコーティングは、慣用の方

法、例えば、樹脂粉体の溶融点以上の温度に予熱した基材を、樹脂粉体の流動層内に浸漬することにより行なうことができる。基材の予熱温度は、例えば、樹脂の融点よりも 20 ~ 150 °C 高い温度、好ましくは樹脂の融点よりも 50 ~ 100 °C 高い温度である。好ましいナイロンを流動浸漬する場合、基材は、200 ~ 330 °C、好ましくは 230 ~ 280 °C 程度に予熱される。

【0026】膜厚は基材の予熱温度、浸漬時間により調整することができる。コーティング層の膜厚は、通常、150 ~ 1000 μm 程度である。なお、流動層に基材を 3 ~ 5 秒程度浸漬することにより、通常、膜厚 0.2 ~ 0.8 mm 程度の均一なコーティング層を容易に形成できる。また、流動浸漬は複数回行なってもよい。なお、流動浸漬法によりコーティング層を形成すると、流動浸漬後の基材及びコーティング層は未だ温度が 200 ~ 250 °C 程度と高く、加熱状態にある。そのため、加熱された基材及びコーティング層を利用して、熱可塑性樹脂成形品を効率よく熱接着することができる。

【0027】前記コーティング層に熱接着される成形品の種類は用途に応じて選択でき特に制限されない。成形品としては、例えば、フィルム、シートなどの二次元的な成形品、中空筒体、環状体などの中空状成形品、長方形、正方形などのブロック状中実成形品などが挙げられる。好ましい成形品には、フィルム又はシート状成形品が含まれる。

【0028】また、前記成形品は、コーティング層の樹脂と親和性を有し直接熱接合可能な熱可塑性の合成樹脂で形成できる。このような合成樹脂としては、前記コーティング層の樹脂との親和性が高いポリマー、例えば、ポリプロピレン、ポリ塩化ビニル、飽和ポリエステル、ナイロンなどの熱可塑性樹脂が挙げられる。好ましい合成樹脂には、耐摩耗性および耐衝撃性の高いナイロン、特に 11-ナイロンおよび 12-ナイロンが含まれる。

【0029】図 2 は本発明の接合方法を説明するための他の部分切欠分解斜視図である。この例では、鉄道のレールと鋼製枕木との間に敷設するのに有用な絶縁部材が示されている。

【0030】この絶縁部材は、鉄系平板状基材 11 の全面に、前記と同様に、流動浸漬法によりナイロンコーティング層 12 を形成し、基材 11 の一方の面のコーティング層 12 に、厚み 1 mm 以上のナイロンシート 13 を熱接着している。

【0031】このような方法によると、流動浸漬によるナイロンコーティング層 12 が基材 11 に対して極めて高い密着力を示すことと相まって、平板状基材 2 に高い耐蝕性を付与できる。また、前記コーティング層 12 と親和性の高いナイロンシート 13 の熱接着により、平滑で肉厚のシート層を容易に形成できると共に、ナイロンシート 13 とコーティング層 12 との密着力も高めることができる。しかも、耐摩耗性及び耐衝撃性に優れるナ

イロンで構成されたシート 13 は、表面が平滑であり、大きな荷重などが作用しても損傷しない。そのため、高い密着力、耐蝕性を維持しながら、レール間の電気絶縁性を長期に亘り確保できる。

【0032】このような絶縁部材を鉄道の軌道を構成するレールと鋼製枕木との間に敷設すると、枕木とレールとの間を電氣的に絶縁でき、レールを通じて与えられる電気信号により鉄道車両の運行を制御できる。

【0033】なお、従来、鉄道の軌道には、木製、コンクリート製枕木が使用されている。しかし、木製枕木は腐蝕し易く、補修作業が煩雑である。また、コンクリート製枕木は重量物であるため、軌道の敷設、撤去及び交換作業が煩雑化する。さらに、これらの枕木は、一旦損傷すると再利用できない。

【0034】前記シートの厚みは、長期に亘り高い絶縁性を確保するため、1 mm 以上、好ましくは 1.5 ~ 10 mm、さらに好ましくは 2 ~ 5 mm 程度である。シートの厚みが 1 mm 未満では、大きな荷重や振動が作用する場合、早期に損傷し易い。なお、12-ナイロンのシートを熱接着した絶縁部材を、通常の鉄道の軌道に適用すると、シートが 1 年間に 0.5 mm 程度摩耗する。そのため、シートの厚みを 2 mm 程度とすることにより、約 4 年程度に亘り、コーティング層および鉄系平板状基材の損傷を防止でき、平板状基材の腐蝕を防止しながら、レールと枕木との間の高い電気絶縁性を確保できる。

【0035】なお、密着力を高めるため、平板状基材の表面は粗面であってもよく、平板状基材の表面に凹凸を形成してもよく、適宜の径を有する少なくとも 1 個、好ましくは複数個の孔を形成してもよい。

【0036】なお、前記シートは、平板状基材の少なくとも一方の面のコーティング層に熱接着すればよく、表面側のコーティング層に熱接着してもよく、裏面側のコーティング層に熱接着してもよい。なお、シートは、コーティング層に部分的に形成してもよい。また、シートを平板状基材の両面のコーティング層に熱接着する場合、各シートの厚みは、例えば 1 mm などのように、前記厚みよりも薄くてもよい。

【0037】シートの熱接着は、シートを構成する合成樹脂の融点以上の温度に加熱されたコーティング層に、前記シートを、圧着ローラなどの圧着手段により熱圧着する方法、コーティング層上に合成樹脂を溶解して押出し、圧着手段により圧着する方法、超音波融着法、誘導加熱法などにより行なうことができる。好ましい方法は、例えば、シートの樹脂の融点よりも高い温度に予熱された基材のコーティング層上に合成樹脂シートを圧着し、シートとコーティング層とを融着する方法である。この方法では、耐蝕性及び一体性の高い絶縁部材を、シートの圧着という簡単な操作で効率よく得ることができる。

【0038】ナイロンなどのように吸水性が大きい場合、前記シート状成形品を予め乾燥させ、前記コーティング層に熱接着してもよい。例えば、水分含有量が 0.5 % 以下、好ましくは 0.3 % 以下の成形品を用いて、コーティング層に熱接着してもよい。

【0039】なお、フィルムやシート以外の成形品を熱接着する場合にも、前記と同様の熱接着方法が採用できる。すなわち、コーティング層の少なくとも表面が溶融した状態で成形品を装着する方法、成形品の溶融温度よりも高い温度に加熱されたコーティング層に成形品を装着する方法、超音波融着法、誘導加熱法などが採用できる。

【0040】また、コーティング層と成形品との密着性を高めるため、成形品を熱圧着した後、成形品の融点以下の温度で熱処理してもよい。

【0041】コーティング層及び／又は成形品には、ガラス繊維などの繊維状補強材、炭酸カルシウムなどの補強材、二硫化モリブデン、黒鉛などの潤滑剤、充填剤、着色剤などの種々の添加剤を含んでいてもよい。

また、粉体塗装した基材を乾燥させて金型内に装入し、熱可塑性樹脂を溶解して射出成形して、粉体塗装によるコーティング層と成形部とを熱接着させてもよい。このような方法でも、鉄系基材の耐蝕性を高めることができると共に、粉体塗装により形成したコーティング層と成形品との密着性を高めることができる。

【0042】

【発明の効果】本発明の接合方法では、鉄系基材を粉体塗装するので、耐蝕性を高めることができると共に、熱可塑性樹脂成形品を熱接着するので、基材と成形品との密着力を高めることができる。

【0043】また、粉体塗装層にシート状成形品を熱接着すると、密着力が大きな厚膜を効率よく形成できる。

【0044】

【実施例】以下に、実施例に基づいて本発明をより詳細に説明する。

【0045】実施例

図 1 に示されるように、端面にナイロン成形品の保護リングが接合し、外部からの水などの侵入を防止できる継手を次のようにして作製した。

【0046】鑄鉄製継手素材を塩化メチレンで脱脂し、全体をショットブラスト（新井工業（株）製、GH-7 使用）した。ブラスト処理の後、継手素材をさらに清浄化し、プライマー（ダイセルヒュルス（株）製、F1D）に浸漬した後、330℃の雰囲気中の加熱炉に入れ、品温 270℃まで加熱した。

【0047】次いで、継手素材を炉から取出し、12-ナイロン粉体の流動層に 4 秒間浸漬し、厚み約 0.5 mm のナイロン被膜を形成した後、継手素材の先端部のナイロンコーティング部に、ナイロン-12 のリング状成形品を嵌込み、ナイロン皮膜とナイロン成形品とを熱融

着させた。その際、補助的に、バーナーで接合部に熱を作用させ、熱融着を促進した。そして、水に浸漬して冷却し、保護リング（カラー）を備えた継手を作製した。

【0048】得られた継手は、耐蝕性に優れると共に、保護リングを手で脱着することができず、高い接合強度を示した。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は本発明の接合方法を説明するための部分

切欠分解斜視図である。

【図2】図2は本発明の接合方法を説明するための他の部分切欠分解斜視図である。

【符号の説明】

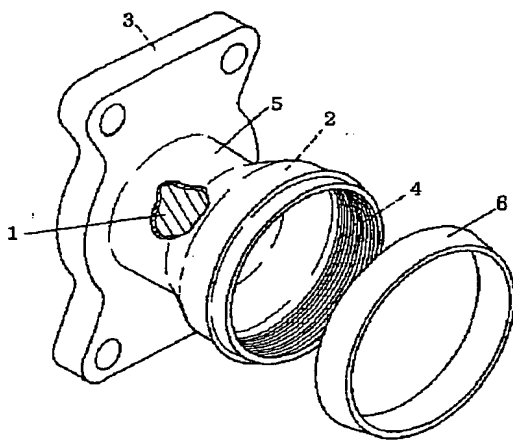
1, 11…鉄系基材

5, 12…コーティング層

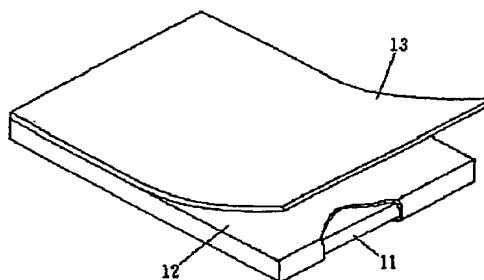
6…カラー

13…ナイロンシート

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. <sup>5</sup>

// B29K 77:00

B29L 31:24

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

0000-4F

(72) 発明者 末廣 篤夫

名古屋市瑞穂区二野町2番28号 株式会社  
興和工業所内

(72) 発明者 新出 喜文

名古屋市瑞穂区二野町2番28号 株式会社  
興和工業所内

(72) 発明者 横尾 正義

北九州市戸畑区飛幡1丁目1番 新日本製  
鐵株式会社八幡製鐵所内

(72) 発明者 池端 宏美

北九州市八幡東区川淵町9-27 太平工  
業株式会社八幡支店内

(72) 発明者 亀井 裕晃

名古屋市緑区旭出1丁目503-2

(72) 発明者 森本 宏海

大阪府堺市浜寺南町2丁目140-1

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**